

Method and device for drying laundry

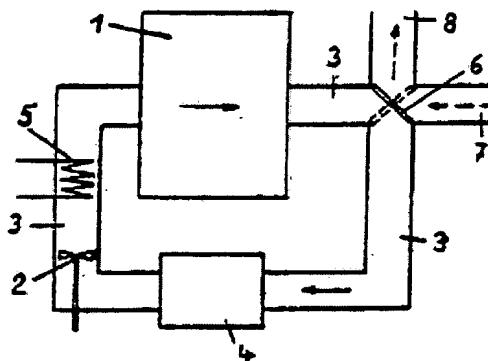
Patent number: DE3202586
Publication date: 1983-08-04
Inventor: OTT GUENTER ING GRAD (DE)
Applicant: LICENTIA GMBH (DE)
Classification:
 - **International:** D06F58/20; D06F58/28; D06F58/20; D06F58/28; (IPC1-7): D06F58/10
 - **European:** D06F58/20; D06F58/28
Application number: DE19823202586 19820127
Priority number(s): DE19823202586 19820127

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3202586

For energy-saving drying of laundry, the moisture-laden outgoing air leaving the laundry-receiving room (1) is guided via a heat exchanger/heat accumulator unit (4). The heat removed from the outgoing air is used in a first operating state for charging the heat accumulator, while the connected-in heating device (5) serves for heating the dry air supplied to the laundry-receiving room. If the heat accumulator is charged, the heating device is disconnected or partially switched off by the drier control and the dry air is guided via the heat accumulator for heating before admission into the laundry-receiving room. After the heat accumulator has cooled down beyond a given value, the drier control switches over again to the first mode of operation.

Fig. 1



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3202586 A1

⑯ Int. Cl. 3:
D 06F 58/10

⑯ Aktenzeichen: P 32 02 586.6
⑯ Anmeldetag: 27. 1. 82
⑯ Offenlegungstag: 4. 8. 83

⑯ Anmelder:
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

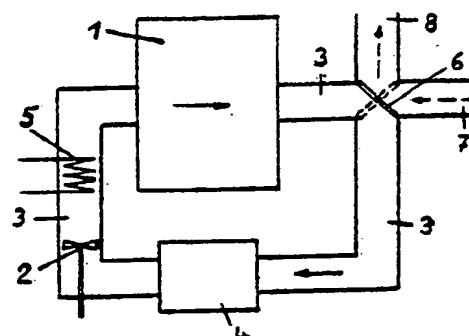
⑯ Erfinder:
Ott, Günter, Ing.(grad.), 8510 Fürth, DE

Offenlegungsschrift

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Wäsche

Zum energiesparenden Trocknen der Wäsche wird die mit Feuchte beladene, den Wäscheaufnaherraum (1) verlassende Abluft über eine Wärmetauscher-Wärmespeicher-Einrichtung (4) geleitet. Die der Abluft entzogene Wärme wird in einem ersten Betriebszustand zum Aufladen des Wärmespeichers genutzt, während zum Erwärmen der dem Wäscheaufnaherraum zugeführten Trockenluft die eingeschaltete Heizung (5) dient. Ist der Wärmespeicher aufgeladen, so wird durch die Trocknersteuerung die Heizung aus- oder teilweise abgeschaltet und die Trockenluft vor dem Einlaß in den Wäscheaufnaherraum zum Erwärmen über den Wärmespeicher geführt. Nach dem Abkühlen des Wärmespeichers über einen bestimmten Wert schaltet die Trocknersteuerung wieder auf die erste Betriebsart um. (32 02 586)

Fig. 1



27.01.82

57000

EBHZ-81/36

- 1 -

25.01.1982
U1/ub

L i c e n t i a
Patent-Verwaltungs-GmbH
Frankfurt/Main

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen von Wäsche in einem Wäschetrockner mit einem Wäscheaufnahmeraum, einem Wärmetauscher, einer Heizung und einem Gebläse, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Trocknungsabschnitt ein durch die Heizung er-
05 wärmer Trockenluftstrom in den Wäscheaufnahmeraum ge-
leitet wird, daß die mit Feuchte beladene, den Wäscheauf-
nahmeraum verlassende Abluft über den Wärmetauscher geleit-
tet und ihr Wärme und Feuchte entzogen wird, daß in einem
darauffolgenden zweiten Trocknungsabschnitt die Heizung ab-
10 geschaltet oder die Heizleistung vermindert ist und der
Trockenluftstrom über den Wärmetauscher geleitet sowie in
diesem erwärmt wird, dann in den Wäscheaufnahmeraum strömt
und von dort ins Freie entweicht, und daß der Trocknungs-
prozeß durch weitere taktweise nachfolgende erste und
15 zweite Trocknungsabschnitte abläuft.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
einer Wäschetrockner in den Trocknungsabschnitten mit einge-
schalteter Heizung auf einem höheren Temperaturniveau ar-
beitet als in den Trocknungsabschnitten, in denen der
Wärmetauscher zur Aufheizung des Trockenluftstromes dient,
20

./.

und daß die taktweise aufeinanderfolgenden Trocknungsabschnitte feuchtigkeitsgrad- oder temperaturabhängig oder zeitlich gesteuert werden.

05 3. Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Trocknen der Wäsche dienende Luft im ersten Trocknungsabschnitt in einem geschlossenen Luftführungskanal (3) in dem die eingeschaltete Heizung (5), der nachgeordnete

10 Wäscheaufnahmeraum (1) und der Wärmetauscher (4) angeordnet sind, durch das Gebläse (2) umwälzbar ist, daß dem Wärmetauscher (4) ein Wärmespeicher zugeordnet ist, der die bei der Kondensation der Abluft im Wärmetauscher freiwerdende Wärme aufnimmt, und daß durch einen die Trockenluft- und/

15 oder Ablufttemperatur oder einen den Feuchtigkeitsgrad der Wäsche messenden Fühler die Heizung abschaltbar oder ihre Heizleistung reduzierbar und eine Luftklappe (6) im Luftführungskanal verstellbar ist, die einen im Luftführungskanal vor dem Wärmespeicher befindlichen Frischlufteinlaß (7) öffnet und die aus dem Wäscheaufnahmeraum austretende feuchte Abluft über einen Auslaß (8) ins Freie leitet (Figur 1).

4. Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens nach den

25 Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Trocknen der Wäsche dienende Luft im ersten Trocknungsabschnitt über einen Frischlufteinlaß (7) in einen Luftführungskanal (3) eintritt, über das Gebläse (2) und die eingeschaltete Heizung (5) den Wäscheaufnahmeraum (1) passiert und nach einem von einem Wärmespeicher gebildeten

30 Wärmeaustauscher (4) durch einen Auslaß (8) ins Freie austritt und daß durch einen die Trockenluft- und/oder Ablufttemperatur oder einen den Feuchtigkeitsgrad der Wäsche

27.01.82

3202586

EBHZ-81/36

- 3 -

25.01.1982
U1/ub

oder die Speichertemperatur messenden Fühler die Heizung abschaltbar und die Förderrichtung des Gebläses umschaltbar ist und der Trockenprozeß im folgenden Trocknungsabschnitt mit entgegengesetzter Luftströmung abläuft (Figur 2).

05

5. Wäschetrockner zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einem geschlossenen Luftführungskanal (3) hintereinander das Gebläse (2), die Heizung (5), der Wäscheaufnaherraum (1) und 10 eine aus einem Kondensator (9) sowie einem Wärmespeicher (4) bestehende Wärmeaustauscher- Einrichtung angeordnet sind, daß im ersten Trocknungsabschnitt bei eingeschalteter Heizung der Kondensator aus dem Luftführungskanal ausblendbar und die Kühlmediumszufuhr (10) zum Kondensator absperrbar 15 ist, und daß zeitabhängig oder durch einen die Trockenluft- und/oder Ablufttemperatur, einen den Feuchtigkeitsgrad der Wäsche oder einen die Wärmespeichertemperatur messenden Fühler die Heizung abschaltbar oder ihre Heizleistung reduzierbar und die zum Trocknen der Wäsche dienende Luft im 20 Wärmespeicher aufheizbar und im wirksamen Kondensator entfeuchtbar ist (Figur 3).

6. Wäschetrockner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeaustauscher- Einrichtung aus einem wassergekühlten Kondensator mit einem Kondensatauffangbehälter besteht, dessen aus Kühlwasser und Kondensat bestehende, über den Kondensator umwälzbare Wasserfüllung das Wärmespeichermedium bildet, und daß die vom Abluftstrom beaufschlagte Kondensatoroberfläche wasserabweisend ausgebildet ist.

L i c e n t i a
Patent-Verwaltungs-GmbH
Frankfurt/Main

Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von
Wäsche

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von Wäsche in einem Wäschetrockner mit einem Wäscheaufnahmerraum, einem Wärmetauscher, einer Heizung und einem Gebläse sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

05

Aus der DE-OS 2914859 ist ein luftgekühlter Kondensations-trockner bekannt, der zum energiesparenden Betrieb so ausgebildet ist, daß im Trockenluftstrom vor dem luftgekühlten Wärmeaustauscher eine weitere Wärmeaustauschereinrichtung 10 angeordnet ist, die vom Trockenluftstrom nach dem luftgekühlten Wärmeaustauscher beaufschlagbar ist. Damit soll erreicht werden, daß an dem, dem luftgekühlten Wärmeaustauscher vorgesetzten Wärmeaustauscher bereits eine Vorkondensation des feuchtigkeitsbeladenen warmen Trockenluftstromes 15 stattfindet und die dabei freiwerdende Latentwärme dem entfeuchteten, abgekühlten Trockenluftstrom vor der Heizung wieder zugeführt wird. Die mit dem bekannten Wäschetrockner erzielbaren Energieeinsparnisse sind relativ gering und belaufen sich auf etwa 10 %.

20

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren und

-/.

27.01.82

3202586

EBHZ-81/36

- 5 -

25.01.1982
U1/ub

eine Vorrichtung zu dessen Durchführung anzugeben, die eine weit höhere Energieersparnis ermöglichen.

Die erfindungsgemäßen Lösungen dieser Aufgabe sind in den 05 Patentansprüchen 1 bis 6 angegeben.

Der erfindungsgemäße Wäschetrockner ist mit einer Wärmeaustauscher-Einrichtung versehen, die neben dem Wärmeaustausch die Eigenschaft zur Wärmespeicherung besitzt.

10 Während eines ersten Betriebszustandes wird dabei der Wäschetrockner in der Weise betrieben, daß die feuchte Luft über den Wärmetauscher geleitet wird. Dabei findet zumindest eine teilweise Kondensation statt und gleichzeitig 15 wird das Wärmespeichermedium aufgeheizt. Nach dem Umschalten der Trocknersteuerung in einen zweiten Betriebszustand wird die Heizung abgeschaltet oder die Heizleistung reduziert und die zum Trocknen der Wäsche dienende Luft wird zum Erwärmten über das Wärmespeichermedium geführt. Die Trocknungs- 20 luft nimmt Wärmeenergie vom Wärmespeichermedium auf und führt sie der im Wäscheaufnahmeraum befindlichen Wäsche zu. Hat sich das Wärmespeichermedium weitgehend abgekühlt, so wird über die Trocknersteuerung der Wäschetrockner wiederum in den erstbeschriebenen Betriebszustand umgeschaltet, wobei 25 der Wäschetrockner im Betrieb mit voller Heizleistung auf einem höheren Temperaturniveau arbeitet als im Betrieb bei abgeschalteter Heizung oder verminderter Heizleistung.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen schematisch ohne äußeres Gehäuse gezeichneten Wäschetrockner nach der Erfindung, der sowohl mit geschlossener als auch geöffneter Luftführung betreibbar ist,

Fig. 2 einen erfindungsgemäßen Ablufttrockner,
Fig. 3 einen erfindungsgemäßen, wassergekühlten
Kondensationstrockner.

05 Figur 1 zeigt schematisch einen Wäschetrockner, der mit
geschlossenem Trockenluftkreislauf oder als Ablufttrockner
arbeitet. Nicht dargestellt ist das Trocknergehäuse. Die
den Wäscheaufnahmeraum 1 bildende Trommel wird mit einem
Trockenluftstrom in der gezeichneten Pfeilrichtung be-
10 schickt. Die den Wäscheaufnahmeraum 1 verlassende feuchte
Abluft strömt in einen Luftführungskanal 3 vorbei an einer
Luftklappe 6 (Vierwegeventil) in eine Wärmespeicher- Ein-
richtung 4. In diesem Wärmespeicher 4 gibt die feuchte Ab-
luft Wärme, insbesondere ihre Kondensationswärme, an ein
15 Speichermedium des Wärmespeichers ab. Das dabei anfallende
Kondensat kann in einem nicht gezeichneten Kondensatauf-
fangbehälter gesammelt werden.

Zur Luftförderung dient ein Gebläse 2, das in der Luft-
20 strömung dem Wärmespeicher 4 nachgeordnet im Luftführungs-
kanal 3 vorgesehen ist. Vor dem Wiedereintritt der Trock-
nungsluft in den Wäscheaufnahmeraum 1 wird der Luftstrom
durch eine eingeschaltete Heizung 5 erwärmt. Infolge der
Wärmespeicherung im Wärmespeicher 4 wird während dieses
25 ersten Trocknungsabschnittes die Temperatur im Luftkreis-
lauf ansteigen. Wird eine bestimmte kritische Temperatur
erreicht, die vor allem durch die maximal der Wäsche zu-
erreichbare Temperatur vorgegeben ist, so wird über die
Trocknersteuerung die Luftklappe 6 bzw. das Vierwegeventil
30 von der ausgezogen gezeichneten in die gestrichelt gezeich-
nete Lage gebracht und gleichzeitig die Heizung 5 abge-
schaltet oder ihre Heizleistung reduziert. In diesem fol-
genden zweiten Trocknungsabschnitt, bei dem der Wäschetrock-
ner als Ablufttrockner arbeitet, wird die zum Trocknen der

./.

Wäsche benötigte Luft über eine Ansaugöffnung 7 angesaugt, dem Wärmespeicher 4 zugeführt, dort erwärmt und über das Gebläse 2 in den Wäscheaufnahmerraum gedrückt. Die feuchte Abluft verläßt den Wäscheaufnahmerraum 1 und entweicht über 05 eine Auslaßöffnung 8 aus dem Wäschetrockner. Ist die Speicherkapazität des Wärmespeichers 4 verbraucht, so wird der Betrieb des Wäschetrockners durch die Trocknersteuerung durch Einschalten der Heizung 5 auf volle Heizleistung und durch Schließen der Luftklappe 6 wieder in die andere Be- 10 tribsart geschaltet. Die Trocknersteuerung ist durch nicht gezeichnete Fühler, die die Trockenluft- oder Ablufttempera- tur oder die Temperatur des Wärmespeichermediums messen, betätigbar. In einfacher Ausführung ist die Umschaltung des Wäschetrockners auf die eine oder die andere Betriebs- 15 art auch zeitlich steuerbar.

Bei der in Figur 2 dargestellten Ausführung eines erfin- dungsgemäßen Ablufttrockners mit einem Wärmespeicher 4 wird im ersten Trocknungsabschnitt die zum Trocknen der 20 Wäsche dienende Luft von einem Gebläse 2 über eine Ansaug- öffnung 7 angesaugt und durch die eingeschaltete Heizung 5 erwärmt dem Wäscheaufnahmerraum 1 zugeführt. Die den Wäsche- aufnahmerraum 1 verlassende feuchte Abluft gelangt über den Luftführungskanal 3 zum Wärmespeicher 4. Nach der Abgabe 25 ihrer Wärme im Wärmespeicher 4 tritt die dabei gleich- zeitig entfeuchtete Abluft über den Auslaß 8 ins Freie. In diesem ersten Trocknungsabschnitt wird der Wärmespeicher 4 aufgeladen. Zur Rückführung der im Wärmespeicher 4 ge- speicherten Energie wird im darauf folgenden zweiten Trock- 30 nungsabschnitt durch Drehrichtungsumschaltung des Gebläses 2 die Luftströmung nunmehr derart umgekehrt, daß Frischluft über die Öffnung 8 angesaugt, zur Erwärmung durch die Wärme- speicher 4 geschickt und über den Luftführungskanal 3 in den Wäscheaufnahmerraum 1 geleitet wird. Bei abgeschalteter 35 Heizung 5 saugt das Gebläse 2 die feuchte Abluft aus dem

./.

Wäschebehandlungsraum 1 und drückt die Abluft über die Öffnung 7 ins Freie.

Nach dem in Figur 3 schematisch dargestellten Aufbau eines 05 erfindungsgemäßen Kondensationstrockners durchströmt die Trockenluft den Wäscheaufnahmeraum 1 und ist in einem Luft- führungskanal 3 in der gezeichneten Pfeilrichtung geführt. In einem ersten Trocknungsabschnitt - Betriebszustand "Speicher aufladen" - ist der Kondensator 9 außer Betrieb. 10 Die Außerbetriebnahme des Kondensators wird dadurch be- wirkt, daß entweder das Kühlmedium abgeschaltet wird oder daß der Kondensator durch einen nicht dargestellten Bypass umgangen wird. Anschließend tritt die Luft in den Wärme- speicher 4 ein, wo die Wärme und insbesondere die Konden- 15 sationswärme der Abluft zum Aufladen des Wärmespeicher- medium herangezogen wird. Für die Luftströmung ist wiederum das Gebläse 2 vorgesehen und zur Erwärmung der wieder dem Wäscheaufnahmeraum zuzuführenden Trockenluft dient die Heizung 5. Im nach dem ersten Trocknungsabschnitt folgenden 20 Betriebszustand "Speicher entladen" wird der Kondensator 9 in Betrieb genommen und die Heizung 5 abgeschaltet. In diesem Betriebszustand erfolgt das Abkühlen der Luft über den Kondensator und das Aufheizen der Luft über den Wärme- speicher 4. Der Kondensator 9 besitzt einen Kühlwasserzu- 25lauf 10 und einen Kühlwasserablauf 11.

Der Wärmespeicher 4 kann als herkömmlicher Kondensator 30 aufgebaut sein. Als Wärmespeichermedium wird vorzugsweise Wasser verwendet. Die Wasserfüllung kann in einfacher Weise durch das anfallende Kondensat gebildet und Leck- 35 wasserverluste können durch das Kondensat laufend ergänzt werden. Die Steuerung des Wäschetrockners von einem Betriebszustand in den anderen kann entweder zeitlich er- folgen oder aber durch Abfühlen von Temperaturen im Trockenluftkreislauf und/oder auch im Wärmespeicher. Vor

./.

27.01.82

3202586

EBHZ-81/36

- 9 -

25.01.1982
U1/ub

jedem Übergang vom Betriebszustand "Speicher aufladen" in den Betriebszustand "Speicher entladen" kann das am Speicher anhaftende Kondensat eine Wirkungsgradverschlechterung bewirken. Deshalb ist einerseits der Speicher in dem von der 05 Trockenluft beaufschlagten Bereich mit einer gut wasserabweisenden Oberfläche versehen. Das Umschalten von einem in den anderen Betriebszustand sollte andererseits nicht zu häufig stattfinden und deshalb erst nach Vorliegen einer 10 Temperaturdifferenz von ca. 20° C im Wärmespeicher die Umsteuerung eingeleitet werden.

27.01.83
-11-

3202586

3202586

D 06 F 58/10

27. Januar 1982

4. August 1983

Fig. 1

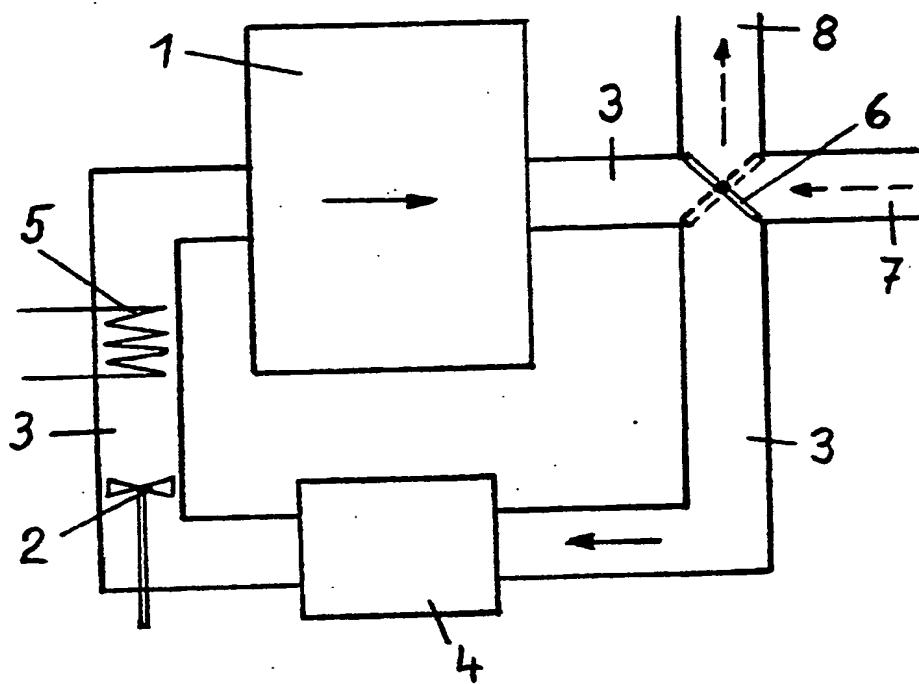
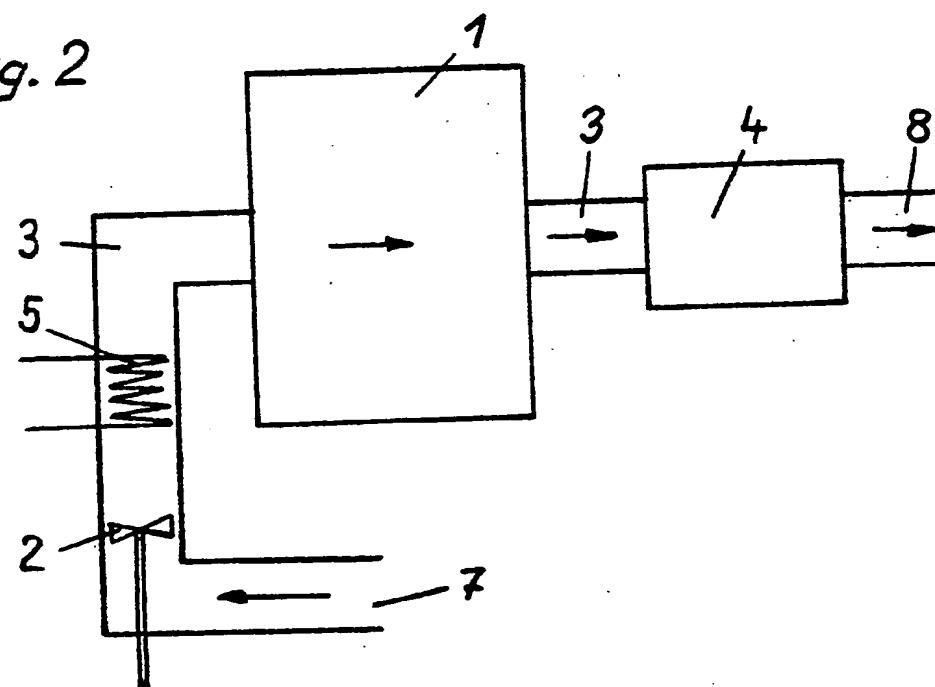
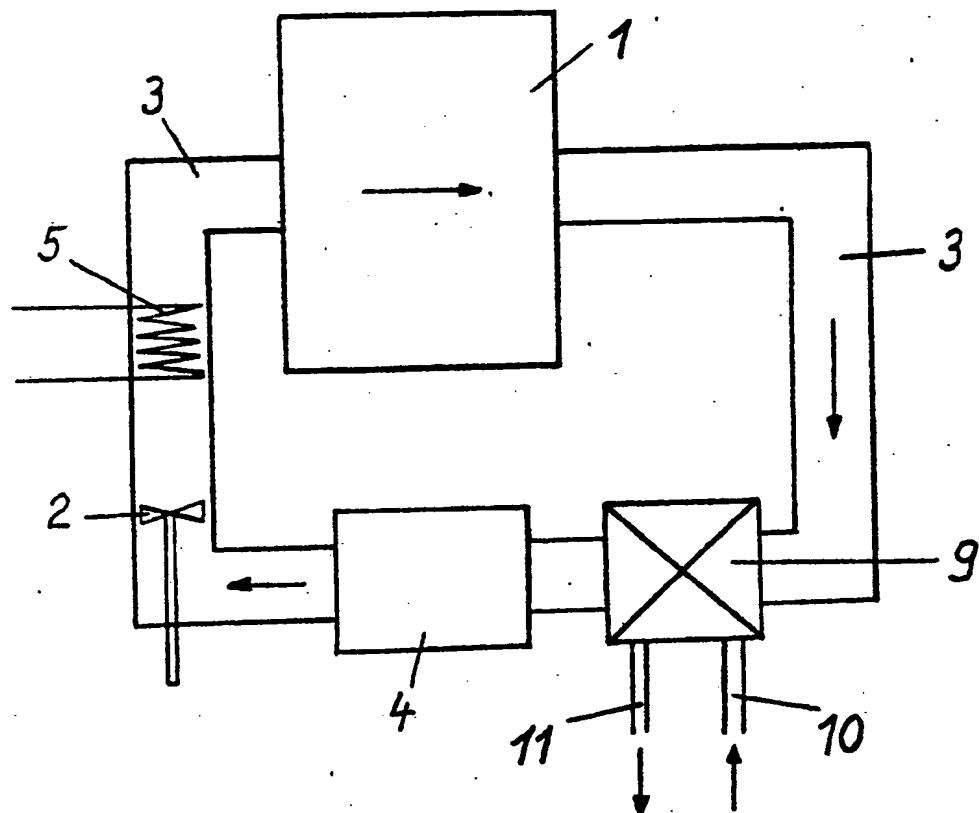


Fig. 2



EBHZ-81/36

Fig. 3



BEST AVAILABLE COPY

EBHZ-81/36

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.